

## 特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 19 AUG 2004

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 543792WO01	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/01245	国際出願日 (日.月.年) 06.02.2003	優先日 (日.月.年)
国際特許分類(IPC) Int.Cl <sup>1</sup> B23G1/02		
出願人(氏名又は名称) 三菱電機株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 8 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 26.11.2003	国際予備審査報告を作成した日 28.07.2004
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 和田 雄二 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 1, 2, 7-11 ページ、出願時に提出されたもの  
 明細書 第 ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 3, 4, 4/1, 5, 6 ページ、16.04.2004 付の書簡と共に提出されたもの

- ☒ 請求の範囲 第 2, 4, 5 項、出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 項、PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 項、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 1, 3, 6-10 項、16.04.2004 付の書簡と共に提出されたもの

- ☒ 図面 第 1-8 ~~ページ~~/図、出願時に提出されたもの  
 図面 第 ページ/図、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 ページ/図、付の書簡と共に提出されたもの

- ☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 ページ、付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-10	有 無
	請求の範囲		
進歩性(IS)	請求の範囲	1-10	有 無
	請求の範囲		
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-10	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1-10に係る発明における、ねじ切り開始前に制御周期と主軸1回転基準信号とを予め同期させ、その同期時にねじ切りを開始させる技術思想は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

3 6 号公報に開示される技術が提案されているが、これは主軸 1 回転基準信号に同期するようにサーボ用の制御周期を変更するものである。しかしながら、上記技術ではネジ切り加工の直前に制御周期を変更するためにハードウェア (H/W) 的に特別な機構が必要となり、H/W の構成が複雑になるといった欠点がある。

#### 発明の開示

この発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、従来の H/W を変更することなく工具の切り込み量を変えながらネジ切り加工を数回繰り返して実行する場合においても、ネジ切り開始時のばらつきが発生せずに精度良くネジ切り加工ができるネジ切り制御方法及びその装置を提供することを目的とする。

上記従来の課題を解決するために、この発明に係るネジ切り制御方法は、主軸の現位置を算出する段階と、この算出された主軸の現位置と前記主軸の 1 回転基準信号に基づいて、制御周期に前記主軸の 1 回転基準信号を同期させるための主軸位置補正量を生成するとともに、この主軸位置補正量で、主軸の 1 回転基準信号と制御周期が同期するように主軸を位置補正する段階と、この位置補正された主軸の 1 回転基準信号と制御周期の同期を確認する段階と、主軸の 1 回転基準信号と制御周期の同期時にネジ切り軸への指令を出力する段階とを有するものである。

このため従来の H/W を変更することなく、現在の主軸位置カウンタ値と主軸 1 回転基準位置から主軸の位置を補正することにより、主軸の回転周期と制御周期を一致させることができる。これにより、工具の切り込み量を変えながらネジ切り加工を数回繰り返して実行する場合においても、ネジ切り開始時及びネジ切り終点付近のばらつきを発生させ

ることがないため、ネジ切り加工精度が向上する。そして、ネジ切り終  
点パスが一定になることにより、切削負荷の変動が少なくなり、バイト  
の寿命が長くなる。

またこの発明のネジ切り制御方法は、主軸の回転数が低下する方向に  
5 主軸の位置を補正するようにしたものである。

このため、主軸を、主軸の最高回転数以下で補正できるので、安全に  
ネジ切り加工を行うことができる。

またこの発明のネジ切り制御方法は、主軸の1回転基準信号と制御周  
期との偏差が所定値以下であり、且つ主軸回転数が指定値以下である時  
10 には、主軸の回転数が上がる方向に主軸の位置を補正するようにしたも  
のである。

このため、補正に必要な時間が短縮されサイクルタイムが短くなる。

またこの発明のネジ切り制御方法は、主軸位置補正量を、主軸の回転  
変動を所定の変動以内とするために、主軸最大補正量以下として算出す  
15 るようにしたものである。

このため、主軸の速度変動が抑えられ、精度不良及び主軸アラームの  
発生を抑えることができる。

またこの発明のネジ切り制御方法は、前記主軸位置補正量を、ネジ切  
り開始角度を含むようにしたものである。

20 このため、任意の角度からネジ切り加工を開始することができる。

またこの発明のネジ切り制御装置は、主軸の現位置を算出する主  
軸位置算出手段と、前記主軸位置算出手段から算出された主軸の現  
位置と前記主軸の1回転基準信号に基づいて、制御周期に前記主軸  
の1回転基準信号を同期させるための主軸位置補正量を生成する  
25 とともに、この主軸位置補正量で、主軸の1回転基準信号と制御周  
期が同期するように主軸を位置補正する主軸位置補正手段と、この

4 / 1

位置補正された主軸の1

回転基準信号と制御周期の同期を確認するネジ切り軸補間開始検出手段と、主軸の1回転基準信号と制御周期の同期時にネジ切り軸への指令を出力する各軸補間手段を有するものである。

5 このため従来のH/Wを変更することなく、現在の主軸位置カウンタ値と主軸1回転基準位置から主軸の位置を補正することにより、主軸の回転周期と制御周期を一致させることができる。これにより、工具の切り込み量を変えながらネジ切り加工を数回繰り返して実行する場合においても、ネジ切り開始時及びネジ切り終点付近のばらつきを発生させることがないため、ネジ切り加工精度が向上する。そして、ネジ切り終点パスが一定になることにより、切削負荷の変動が少なくなり、バイト  
10 の寿命が長くなる。

またこの発明のネジ切り制御装置は、前記主軸位置補正手段を、主軸の回転数が低下する方向に主軸の位置を補正するものとしたものである。

15 このため、主軸を、主軸の最高回転数以下で補正できるので、安全にネジ切り加工を行うことができる。

またこの発明のネジ切り制御装置は、前記主軸位置補正手段を、前記主軸の1回転基準信号と制御周期の偏差が所定値以下であり、且つ主軸回転数が指定値以下である時には主軸の回転数が上がる方向に主軸  
20 の位置を補正するものとしたものである。

このため、補正に必要な時間が短縮されサイクルタイムが短くなる。

またこの発明のネジ切り制御装置は、前記主軸位置補正手段を、主軸の回転変動を所定の変動以内とするために、主軸位置の補正量を最大補正量以下として算出するものとしたものである。

25 このため、主軸の速度変動が抑えられ、精度不良及び主軸アラームの発生を抑えることができる。

またこの発明のネジ切り制御装置は、前記主軸位置補正手段の算出する主軸位置補正量を、ネジ切り開始角度を含むものとしたものである。  
このため、任意の角度からネジ切り加工を開始することができる。

5 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施の形態1に係るNC装置の一構成例を示すブロック図である。

第2図は本発明の実施の形態1に係るネジ切り制御を説明する図である。

10 第3図は本発明の実施の形態1に係る効果を説明する図である。

第4図は本発明の実施の形態1に係るネジ切り制御の処理を説明する図である。

第5図は本発明の実施の形態1に係るネジ切り制御の処理手順を示すフローチャートである。

15 第6図は従来のネジ切り制御を説明する図である。

第7図は従来のネジ切り制御によるネジ切り位置のばらつき例を説明する図である。

第8図はネジ切り方法を説明するための図である。

20 発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1を第1図～第5図に基づいて説明する。

本発明に係る実施の形態1は、第2図に示すように主軸回転周期を制御周期ITに一致させるため、制御周期ITと主軸1回転基準位置信号とのずれ分を補正するように主軸の回転を一瞬減速させ、主軸回転周期と  
25 制御周期ITを同期させる。そして、主軸1回転基準位置信号と制御周



## 請 求 の 範 囲

1. (補正後)主軸の回転に同期して刃物またはワークを移動させ、  
ワークにネジ溝を加工するネジ切り制御方法において、前記主軸の  
5 現位置を算出する段階と、この算出された主軸の現位置と前記主軸  
の1回転基準信号に基づいて、制御周期に前記主軸の1回転基準信  
号を同期させるための主軸位置補正量を生成するとともに、この主  
軸位置補正量で、主軸の1回転基準信号と制御周期が同期するよう  
に主軸を位置補正する段階と、この位置補正された主軸の1回転基  
10 準信号と制御周期の同期を確認する段階と、主軸の1回転基準信号  
と制御周期の同期時にネジ切り軸への指令を出力する段階とを有  
することを特徴とするネジ切り制御方法。
2. 主軸の回転数が低下する方向に主軸の位置を補正することを特徴と  
する請求の範囲1に記載のネジ切り制御方法。
- 15 3. (補正後)主軸の1回転基準信号と制御周期との偏差が所定値以下  
であり、且つ主軸回転数が指定値以下である時には、主軸の回転数が上  
がる方向に主軸の位置を補正することを特徴とする請求の範囲1に記  
載のネジ切り制御方法。
4. 主軸位置補正量を、主軸の回転変動を所定の変動以内とするために、  
20 主軸最大補正量以下として算出することを特徴とする請求の範囲1に  
記載のネジ切り制御方法。
5. 前記主軸位置補正量は、ネジ切り開始角度を含むことを特徴とする  
請求の範囲1に記載のネジ切り制御方法。
6. (補正後)主軸の回転に同期して刃物またはワークを移動させ、  
25 ワークにネジ溝を加工するネジ切り制御装置において、前記主軸の  
現位置を算出する主軸位置算出手段と、前記主軸位置算出手段から

算出された主

軸の現位置と前記主軸の 1 回転基準信号に基づいて、制御周期に前記主軸の 1 回転基準信号を同期させるための主軸位置補正量を生成するとともに、この主軸位置補正量で、主軸の 1 回転基準信号と制御周期が同期するように主軸を位置補正する主軸位置補正手段と、この位置補正された主軸の 1 回転基準信号と制御周期の同期を確認するネジ切り軸補間開始検出手段と、主軸の 1 回転基準信号と制御周期の同期時にネジ切り軸への指令を出力する各軸補間手段とを有することを特徴とするネジ切り制御装置。

7. (補正後) 前記主軸位置補正手段は、主軸の回転数が低下する方向に主軸の位置を補正することを特徴とする請求の範囲 6 に記載のネジ切り制御装置。

8. (補正後) 前記主軸位置補正手段は、前記主軸の 1 回転基準信号と制御周期の偏差が所定値以下であり、且つ主軸回転数が指定値以下である時には主軸の回転数が上がる方向に主軸の位置を補正することを特徴とする請求の範囲 6 に記載のネジ切り制御装置。

9. (補正後) 前記主軸位置補正手段は、主軸の回転変動を所定の変動以内とするために、主軸位置の補正量を最大補正量以下として算出することを特徴とする請求の範囲 6 に記載のネジ切り制御装置。

10. (補正後) 前記主軸位置補正手段の算出する主軸位置補正量は、ネジ切り開始角度を含むことを特徴とする請求の範囲 6 に記載のネジ切り制御装置。